



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**
10 **DE 198 29 855 A 1**

51 Int. Cl.⁶:
H 04 N 7/14

21 Aktenzeichen: 198 29 855.2
22 Anmeldetag: 3. 7. 98
43 Offenlegungstag: 10. 6. 99

DE 198 29 855 A 1

30 Unionspriorität:
97-65537 03. 12. 97 KR

71 Anmelder:
Samsung Electronics Co., Ltd., Suwon, Kyungki, KR

74 Vertreter:
Grünecker, Kinkeldey, Stockmair & Schwanhäusser,
Anwaltssozietät, 80538 München

72 Erfinder:
Hwang, Jae-sik, Seoul/Soul, KR

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Mobiles Kommunikationsendgerät und zugehörige Softwareplattform

57 Es werden ein mobiles Kommunikationsendgerät, das eine begrenzte mobile Rechenfunktion zusätzlich zu Funktionen durchführt, die von einem mobilen Bildtelefon geliefert werden, und eine zugehörige Softwareplattform bereitstellt (Anspruch 1). Somit kann das mobile Kommunikationsendgerät Benutzeranwendungsprogramme durchführen, die von einem Netz empfangen werden, als auch Funktionen durchführen, die von einem existierenden mobilen Bildtelefon geliefert werden. Somit erhält man ein kleines, ökonomisches mobiles Kommunikationsendgerät.

DE 198 29 855 A 1

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

GEBIET DER ERFINDUNG

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein mobiles Kommunikationsendgerät und insbesondere auf ein mobiles Kommunikationsendgerät, das eine mobile Bildtelefonfunktion und auch eine begrenzte mobile Rechenfunktion aufweist, und auf eine zugehörige Softwareplattform.

BESCHREIBUNG DES STANDES DER TECHNIK

Neuerdings hat es bei einem mobilen Rechensystem für das Verarbeiten von nicht akustischen digitalen Daten, das ein Hochgeschwindigkeitsbreitbandkommunikationsnetz verwendet, eine starke Entwicklung gegeben. Ein mobiles Bildtelefon für das Verarbeiten und Senden von Audio- und Videodaten wurde ebenfalls entwickelt.

Bei einem konventionellen mobilen Bildtelefon und einem konventionellen mobilen Rechensystem können die Benutzer des mobilen Bildtelefons jedoch nicht ausreichend verschiedene Anwendungsprogramme, die vom mobilen Rechensystem geliefert werden, verwenden.

Das heißt, da das existierende mobile Bildtelefon eine stark eingeschränkte Hardware aufweist, kann es verschiedene Anwendungsprogramme, die von den Benutzern gefordert werden, nicht ausführen.

Um die mobile Bildtelefonfunktion zum existierenden mobilen Rechensystem hinzuzufügen, muß zusätzliche Hardware oder Software für die Video/Audio-Verarbeitung bereitgestellt werden. Weiterhin stellen eine komplizierte I/O (Eingabe/Ausgabe)-Einheit, eine Softwareplattform großen Umfangs etc., die zur Unterstützung einer existierenden drahtlosen Netzrechenfunktion dienen, eine Belastung für die Benutzer des existierenden mobilen Bildtelefons dar.

Insgesamt weist die Softwareplattform des konventionellen Bildtelefons aufgrund ihrer geschlossenen Architektur eine Grenze bei der Aufnahme verschiedener Dienste auf einem aktuellen Netz auf. Die Architektur des mobilen Rechensystems aus der Sicht eines Computersystemfeldes basiert auf einer Rechensystemarchitektur, und somit ist ihre Struktur zu groß für unabhängige Spezialfunktionen, wie Funktionen eines mobilen Bildtelefons.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

Um die obigen Probleme zu lösen, besteht eine Aufgabe der aktuellen Erfindung darin, ein mobiles Kommunikationsendgerät zu schaffen, das Benutzeranwendungsprogramme von einem Netz herabladen und ausführen kann, und das ebenso Funktionen durchführen kann, die von einem existierenden mobilen Bildtelefon geliefert werden, indem die offene Systemarchitektur eines drahtlosen Netzrechensystems mit dem mobilen Bildtelefon eingeschränkt kombiniert wird, und eine Softwareplattform dafür zu liefern.

Um die obige Aufgabe zu lösen, wird Anspruch 1 bereitgestellt.

Um die obige Aufgabe zu lösen, wird auch Anspruch 13 bereitgestellt.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

Die obige Aufgabe und die Vorteile der vorliegenden Erfindung werden durch die detaillierte Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform unter Bezug auf die begleitenden Zeichnungen deutlicher:

tenden Zeichnungen deutlicher:

Fig. 1 ist ein Blockdiagramm, das die Konfiguration eines mobilen Videosystems zeigt;

Fig. 2 zeigt die Konfiguration eines mobilen Rechensystems;

Fig. 3 ist ein Blockdiagramm, das die Konfiguration einer Softwareplattform eines mobilen Kommunikationsendgerätes gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt; und

Fig. 4 ist ein Blockdiagramm, das die Konfiguration eines mobilen Kommunikationsendgerätes gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

Bezieht man sich auf **Fig. 1**, so umfaßt ein mobiles Videosystem, basierend auf den H.324 und H.323 Normen, Audio und Video Kodierer-Dekodierer **110** und **110**, einen Multiplexer/Demultiplexer (MUX/DEMUX) **120**, eine Systemsteuerung **130**, ein Modem **140** und eine Funkfrequenz (R/F)-Schnittstelle **150**.

Eine Tonsignaleingabe über ein Mikrofon **170** oder eine Bildsignaleingabe durch eine Kamera **174** wird durch den Audio- oder Video Kodierer/Dekodierer **100** oder **110** in digitale Daten umgewandelt und komprimiert. Die komprimierten digitalen Audio- und Videodaten werden durch den MUX/DEMUX **120** einem Zeitmultiplex unterworfen und dann über das mobile Modem **140**, die R/F-Schnittstelle **150** und die Antenne **160** an ein anderes System übertragen. Mittlerweile werden Video- und Audio-Daten, die über die Antenne **160**, die R/F-Schnittstelle **150** und das mobile Modem **140** eingegeben werden, durch den MUX/DEMUX **120** in digitale Video- und Audiodaten aufgeteilt. Dann werden die digitalen Videodaten zu einem Videosignal durch den Video-Kodierer/Dekodierer **110** zurückgewandelt und auf einem Monitor **176** angezeigt, und die digitalen Audio-Daten werden durch den Audio-Kodierer/Dekodierer **100** in ein Audiosignal zurückgewandelt und durch einen Lautsprecher **172** ausgegeben.

Die Systemsteuerung **130** hat eine Systemsoftware, die einen Protokollstapelspeicher einschließt, und die den Betrieb der Audio- und Video-Kodierer/Dekodierer **100** und **110**, des MUX/DEMUX **120** und des mobilen Modems **140** steuert.

Bezieht man sich auf **Fig. 2**, so hat ein mobiles Rechensystem die folgende Struktur. Ein Server-System **200**, das in einem Büro oder einem Haus installiert ist, und mehrere Endgerätesysteme **210**, **220** und **230** sind mit Drähten verbunden, um ein LAN auszubilden. Hier wird die Verbindungsausrüstung **202** für die drahtlose Kommunikation auch an das LAN oder das Server-System **200** geliefert. Ein Benutzer kann ein mobiles Endgerät (beispielsweise einen Notebook-Computer etc.) **240** mit einer Verbindungsausrüstung **242** für drahtlose Kommunikation in Gebieten mit Ausnahme des Büros oder des Hauses verwenden, indem er das mobile Endgerät mit dem LAN verbindet. In diesem Fall ist das mobile Endgerät wie bei jedem anderen Computersystemnetz mit einem allgemeinen Betriebssystem versehen, mit der Ausnahme, daß es mit dem LAN durch das drahtlose System anstelle der Kabel verbunden ist.

Bezieht man sich auf **Fig. 3**, so besteht eine Softwareplattform des mobilen Kommunikationsendgerätes gemäß der vorliegenden Erfindung, die eine drahtlose Verbindung zum Server-System aufweist, aus einer Web-Browser-Verwaltungseinheit **300**, einem Echtzeitbetriebssystem **310**, einer virtuellen Maschine **320** für ein Netzanwendungsprogramm und einer Leistungssparverwaltungseinheit **330**. Die Web-Browser-Verwaltungseinheit **300** erzeugt und verwaltet eine grafische Benutzerschnittstelle für das Anzei-

gen des Verzeichnisses der Dienste, die durch ein Server-System geliefert werden. Die graphische Benutzerschnittstelle zeigt Dienste an, die durch das Server-System geliefert werden, wie ein Dokument, das in einer "Hyper Text Markup Language (HTML)" oder einer "Hyper Dynamik Markup Language (HDML)" geschrieben ist, um es dem Benutzer zu gestatten, einen der Dienste auszuwählen.

Das Echtzeitbetriebssystem 310 verwaltet ein Anwendungsprogramm für die Verarbeitung von Video- und Audiodaten, die durch das Server-System geliefert werden, und umfaßt einen Echtzeitverarbeitungskern 312, eine Netzverwaltungseinheit 314, eine Eingabe/Ausgabe-Verwaltungseinheit 316 und eine Dateiverwaltungseinheit 318. Der Echtzeitverarbeitungskern 312 verwaltet Tasks durch eine nicht preemptive Task-Steuerung. Die Netzverwaltungseinheit 314 verwaltet einen Netzprotokollstapelspeicher, der ein Punkt-zu-Punkt-Protokoll (PPP), ein Übertragungssteuerprotokoll/Internet-Protokoll (TCP; IP) und ein Benutzerdatagrammprotokoll/Internet-Protokoll (UDP) einschließt. Die Eingabe/Ausgabe-Verwaltungseinheit 316 verwaltet die Dateneingabe und Datenausgabe zu einer Eingabe/Ausgabevorrichtung eines mobilen Kommunikationsendgerätes durch eine Interrupt- und DMA-Steuerung, und umfaßt eine Eingabe/Ausgabe-Bibliothek für die Tastatureingabe und die LCD/VGA-Anzeige. Die Dateiverwaltungseinheit 318 verwaltet die Speicherung von Daten in einer Speichereinheit, die im mobilen Kommunikationsendgerät installiert ist, und sie verwaltet die Suche nach Daten, die in der Speichereinheit gespeichert sind. Die Datei-Verwaltungseinheit 318 unterstützt das Suchen, Öffnen, Lesen und Schreiben der Dateien, die in der Speichereinheit gespeichert sind. Die Datei-Verwaltungseinheit 318 unterstützt auch die Suche, das Öffnen, Lesen und Schreiben von Dateien, die in einem entfernten Computersystem gespeichert sind, durch einen Zugriff durch die Netzverwaltungseinheit 314.

Die virtuelle Maschine 320 für das Netzanwendungsprogramm erhält eine Unterstützung von der Netzverwaltungseinheit 314, der Eingabe/Ausgabe-Verwaltungseinheit 316 und der Dateiverwaltungseinheit 318 und führt Netzanwendungsprogramme, die durch das Server-System geliefert werden, aus. Hier wird bevorzugt, daß die virtuelle Maschine 320 für ein Netzanwendungsprogramm eine virtuelle Java-Maschine ist, und daß die Netzanwendungsprogramme Java-Applets sind.

Die Leistungssparverwaltungseinheit 330 minimiert den Leistungsverbrauch, indem sie nur die Hardware für das Beobachten von Rufen von einem externen System betreibt, wenn keine anderen Funktionen ablaufen.

Ein Menü, das durch einen Diensteanbieter, der das Server-System verwendet, angeboten wird, kann durch einen Benutzer auf der graphischen Benutzerschnittstelle ausgewählt werden, und umfaßt die drei folgenden Arten von Diensten.

Zuerst werden Datendienste auf Dokumentbasis (beispielsweise Nachrichten, E-Mail, Wettervorhersagen, Börseninformationen, etc.) eingeschlossen. Zu dieser Zeit überträgt das Server-System des Diensteanbieters Web-Seiteninformation, die im Voraus gefiltert wird, in einem HTML/HDML-Dokument, das für eine Anzeige im entfernten mobilen Kommunikationsendgerät geeignet ist, und überträgt dann das umgewandelte Dokument. Das oben übertragene Dokument wird durch die Web-Browser-Verwaltungseinheit 300 über die Netzverwaltungseinheit 314 des mobilen Kommunikationsgerätes analysiert, und dann wird das analysierte Dokument angezeigt.

Als zweites werden eigene Dienste, die nur im mobilen Kommunikationsendgerät und nicht in einem allgemeinen Netzcomputer durchgeführt werden, eingeschlossen. Solche

Dienste umfassen die Videokonferenz, ein Internet-Telefon und ein Unterscheidungsdienst, der durch den Diensteanbieter dem mobilen Kommunikationsendgerät angeboten wird. Wenn ein Benutzer die obigen Dienste anfordert, so überträgt das Server-System des Diensteanbieters den notwendigen Softwarecode an das mobile Kommunikationsendgerät. Die Software, die an das mobile Kommunikationsendgerät übertragen wird, wird durch das Echtzeitbetriebssystem 310 unter Ausschluß der virtuellen Maschine 320 für das Netzanwendungsprogramm ausgeführt. Somit führt das mobile Kommunikationsendgerät eine Dienstendgerätfunktion, wie eine Videokonferenz oder die Funktion eines Internet-Telefons, aus.

Als drittes werden Dienste, die in einem Netzcomputer durchgeführt werden und als Java-Applets geschrieben sind (beispielsweise eine Textverarbeitung, ein persönliche Informationsverwaltungsvorrichtung, Spiele etc.), eingeschlossen. Wenn ein Benutzer die obigen Dienste vom angezeigten Menü der graphischen Benutzerschnittstelle des mobilen Kommunikationsendgerätes auswählt, so überträgt das Server-System des Diensteanbieters ein entsprechendes Java-Applet. Das Java-Applet, das zum mobilen Kommunikationsendgerät übertragen wird, wird durch einen Interpreter in der virtuellen Java-Maschine ausgeführt.

Bezieht man sich auf Fig. 4, so umfaßt ein mobiles Kommunikationsendgerät gemäß der vorliegenden Erfindung eine Hauptverarbeitungseinheit 400, eine R/F-Kommunikationseinheit 410, eine Eingabeeinheit 420, eine Video-Ausgabeeinheit 430 und eine Audio-Eingabe/Ausgabe-Einheit 440.

Die Hauptverarbeitungseinheit 400 besteht aus einem Mikroprozessor 402 und einem Hauptspeicher 404 für das Speichern von Programmen und Daten, die durch den Mikroprozessor 402 verarbeitet werden sollen. Im mobilen Kommunikationsendgerät gemäß der vorliegenden Erfindung inszeniert die Hauptverarbeitungseinheit die Software-Plattform der Fig. 3 und führt Anwendungsprogramme und Netzanwendungsprogramme jeweils für die Verarbeitung von Video- und Audio-Daten durch, die jeweils vom Server-System herabgeladen werden. Somit erfordert die Hauptverarbeitungseinheit 400 einen Mikroprozessor, der kleiner als der des mobilen Endgeräts 240 im mobilen Rechensystem der Fig. 2 ist, und einen Hauptspeicher, der eine kleinere Kapazität aufweist.

Die R/F-Kommunikationseinheit 410, die mit der Hauptverarbeitungseinheit 400 verbunden ist, umfaßt ein drahtloses Modem 412 und eine Antenne 414 und kommuniziert über eine drahtlose Kommunikation mit einem Server-System.

Die Eingabeeinheit 420, die mit der Hauptverarbeitungseinheit 400 verbunden ist, empfängt Befehle von einem Benutzer und umfaßt eine Tastatur 422 und eine Maus 424.

Die Videoausgabeeinheit 430 gibt Videodaten aus, die durch die Hauptverarbeitungseinheit 400 verarbeitet werden. Im mobilen Kommunikationsendgerät gemäß der vorliegenden Erfindung wird bevorzugt, daß die Videoausgabeeinheit 430 eine LCD-Anzeige 432 umfaßt, um ihr Volumen zu vermindern. Ein Video-Kodierer/Dekodierer 434 für die Verarbeitung von Video-Daten, wie beispielsweise bei einer Videokonferenz, etc., ist auch in der Video-Ausgabeeinheit 430 zusammen mit der LCD-Anzeige 432 untergebracht.

Die Audio-Eingabe/Ausgabe-Einheit 440 umfaßt ein Mikrofon 444 für das Empfangen von Tönen von einem Benutzer, einen Lautsprecher 446 für das Ausgeben von Tönen und einen Audio-Kodierer/Dekodierer 442 für das Umwandeln eines Audio-Signals in digitale Audio-Daten oder das Umwandeln digitalen Audio-Daten, die von der Hauptverarbeitungseinheit 400 empfangen werden, in ein Audio-Si-

gnal.

Das mobile Kommunikationsendgerät gemäß der vorliegenden Erfindung kann Benutzeranwendungsprogramm ausführen, die von einem Netz empfangen werden, als auch Funktionen durchführen, die von einem existierenden mobilen Bildtelefon geliefert werden, durch das eingeschränkte Kombinieren der offenen Systemarchitektur eines drahtlosen Netzrechnungssystems mit dem mobilen Bildtelefon. Somit kann ein kleines, ökonomisches mobiles Kommunikationsendgerät verwirklicht werden.

Patentansprüche

1. Softwareplattform eines mobilen Kommunikationsendgerätes, die ein mobiles Kommunikationsendgerät betreibt, das eine drahtlose Verbindung zu einem Server-System aufweist, umfassend:
eine Web-Browser-Verwaltungseinheit für das Erzeugen und Verwalten einer graphischen Benutzerschnittstelle, die den Index von Diensten anzeigt, die durch das Server-System geliefert werden;
ein Echtzeitbetriebssystem für das Verwalten von Anwendungsprogrammen für das Verarbeiten von Video- und Audio-Daten, die durch das Server-System geliefert werden; und
eine virtuelle Maschine eines Netzanwendungsprogramms für das Ausführen von Netzanwendungsprogrammen, die durch das Server-System geliefert werden.
2. Softwareplattform eines mobilen Kommunikationsendgerätes nach Anspruch 1, weiter umfassend:
eine Leistungssparverwaltungseinheit für das ausschließliche Betreiben von Hardware für das Beobachten von Rufen von einem externen System, wenn keine andere Funktionen ausgeführt werden, um den Leistungsverbrauch zu minimieren.
3. Softwareplattform eines mobilen Kommunikationsendgerätes nach Anspruch 1, wobei die graphische Benutzerschnittstelle, die durch die Web-Browser-Verwaltungseinheit erzeugt wird, Dienste anzeigt, die durch das Server-System in einem Dokument, das in einer "Hypertext-Markup-Language-(HTML)" geschrieben ist, geliefert werden.
4. Softwareplattform eines mobilen Kommunikationsendgerätes nach Anspruch 1, wobei die graphische Benutzerschnittstelle, die durch die Web-Browser-Verwaltungseinheit erzeugt wird, Dienste anzeigt, die durch das Server-System in einem Dokument, das in einer "Hyper-Dynamic-Markup-Language-(HDML)" geschrieben ist, geliefert werden.
5. Softwareplattform eines mobilen Kommunikationsendgerätes nach Anspruch 1, wobei das Echtzeitbetriebssystem folgendes umfaßt:
einen Echtzeitverarbeitungskern für das Verwalten von Tasks in einer nicht preemptiven Task-Verwaltung;
eine Netzverwaltungseinheit für das Verwalten eines Netzprotokollstapelspeichers;
eine Eingabe/Ausgabe-Verwaltungseinheit für das Verwalten von Daten, die über eine Eingabe/Ausgabe-Einheit, die im mobilen Kommunikationsendgerät installiert ist, eingegeben und ausgegeben werden, durch eine Interrupt- und DMA-Steuerung.
6. Softwareplattform eines mobilen Kommunikationsendgerätes nach Anspruch 1, wobei die virtuelle Maschine (VM) des Netzanwendungsprogramms eine Java-VM ist, und die Netzanwendungsprogramme Java-Applets sind.
7. Softwareplattform eines mobilen Kommunikations-

endgerätes nach Anspruch 5, wobei der Netzprotokollstapelspeicher in der Netzverwaltungseinheit ein Punkt-zu-Punkt-Protokoll (PPP) einschließt.

8. Softwareplattform eines mobilen Kommunikationsendgerätes nach Anspruch 5, wobei der Netzprotokollstapelspeicher in der Netzverwaltungseinheit ein Übertragungs-Steuer-Protokoll/Internet-Protokoll (TCP/IP) einschließt.

9. Softwareplattform eines mobilen Kommunikationsendgerätes nach Anspruch 5, wobei der Netzprotokollstapelspeicher in der Netzverwaltungseinheit ein Benutzer-Datagramm-Protokoll/Internet-Protokoll (UDP/IP) einschließt.

10. Softwareplattform eines mobilen Kommunikationsendgerätes nach Anspruch 5, wobei die Eingabe/Ausgabe-Verwaltungseinheit eine Eingabe/Ausgabe-Bibliothek für die Tastatureingabe und eine LCD/VGA-Anzeige einschließt.

11. Softwareplattform eines mobilen Kommunikationsendgerätes nach Anspruch 5, wobei die Dateiverwaltungseinheit die Suche, das Öffnen, das Lesen und Schreiben der Dateien, die in der Speichereinheit gespeichert sind, und auch die Suche, das Öffnen, das Lesen und das Schreiben der Dateien, die in einem entfernten Computersystem gespeichert sind, durch den Zugang durch die Netzverwaltungseinheit unterstützt.

12. Softwareplattform eines mobilen Kommunikationsendgerätes nach Anspruch 5, wobei die virtuelle Maschine des Netzanwendungsprogramms eine Unterstützung von der Netzverwaltungseinheit, der Eingabe/Ausgabe-Verwaltungseinheit und der Dateiverwaltungseinheit erfährt, um Netzanwendungsprogramme auszuführen.

13. Mobiles Kommunikationsendgerät mit einer drahtlosen Verbindung zu einem Server-System, umfassend:

eine Hauptverarbeitungseinheit für das Empfangen von Anwendungsprogrammen und Netzanwendungsprogrammen jeweils für das Verarbeiten von Video- und Audiodaten vom Server-System und für das Ausführen der heruntergeladenen Programme;

eine R/F-Kommunikationseinheit, die mit der Hauptverarbeitungseinheit verbunden ist, und ein drahtloses Modem und eine Antenne umfaßt, für die Kommunikation mit dem Server-System durch eine drahtlose Übertragung;

eine Eingabeeinheit, die mit dem Hauptprozessor verbunden ist, für das Empfangen von Befehlen von einem Benutzer;

eine Video-Ausgabeeinheit für das Ausgeben von Videodaten, die durch die Hauptverarbeitungseinheit verarbeitet werden; und

eine Audio-Eingabe/Ausgabe-Einheit für das Empfangen eines Tons von einem Benutzer, das Erzeugen digitaler Audio-Daten und das Übertragen der digitalen Audio-Daten an die Hauptverarbeitungseinheit, und das Empfangen der digitalen Audio-Daten von der Hauptverarbeitungseinheit und das Erzeugen und das Ausgeben von Tönen.

14. Mobiles Kommunikationsendgerät nach Anspruch 13, wobei die Hauptverarbeitungseinheit folgendes umfaßt:

einen Mikroprozessor; und

einen Hauptspeicher für das Speichern von Programmen und Daten, die vom Mikroprozessor verarbeitet werden sollen.

15. Mobiles Kommunikationsendgerät nach Anspruch 13, wobei die Eingabeeinheit eine Tastatur und eine

Maus umfaßt.

16. Mobiles Kommunikationsendgerät nach Anspruch 13, wobei die Video-Ausgabeeinheit eine LCD-Anzeige und einen Video-Kodierer/Dekodierer einschließt.

5

17. Mobiles Kommunikationsendgerät nach Anspruch 13, wobei die Audio-Eingabe/Ausgabe-Einheit ein Mikrofon, einen Lautsprecher und einen Audio-Kodierer/Dekodierer einschließt.

10

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

FIG. 1

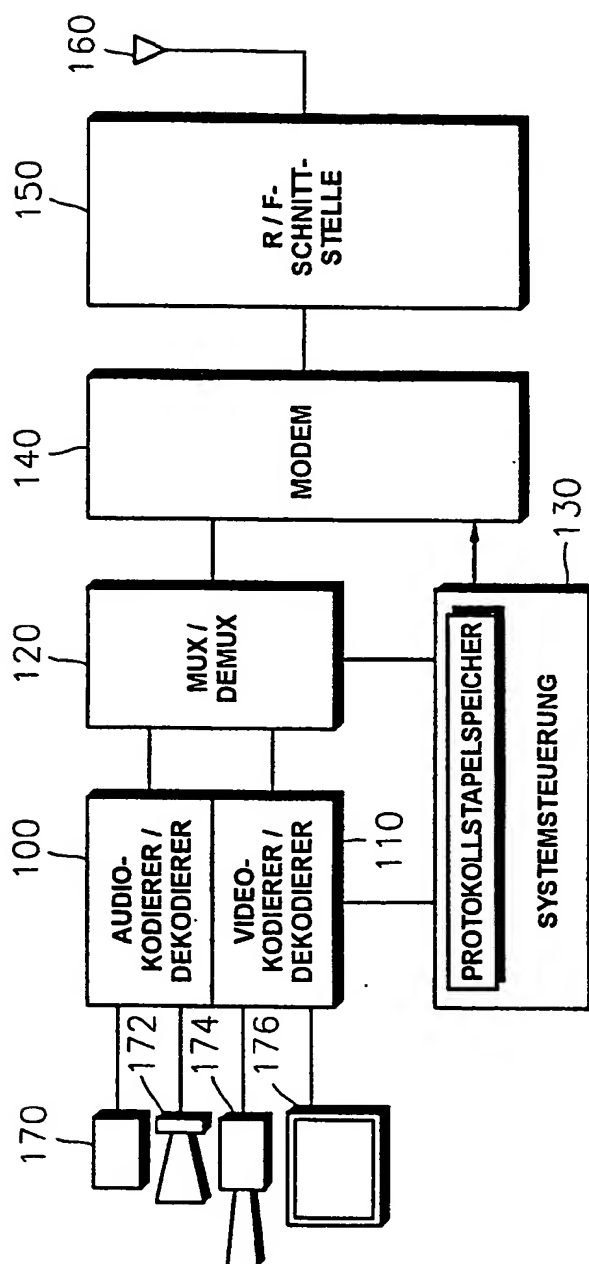


FIG. 2

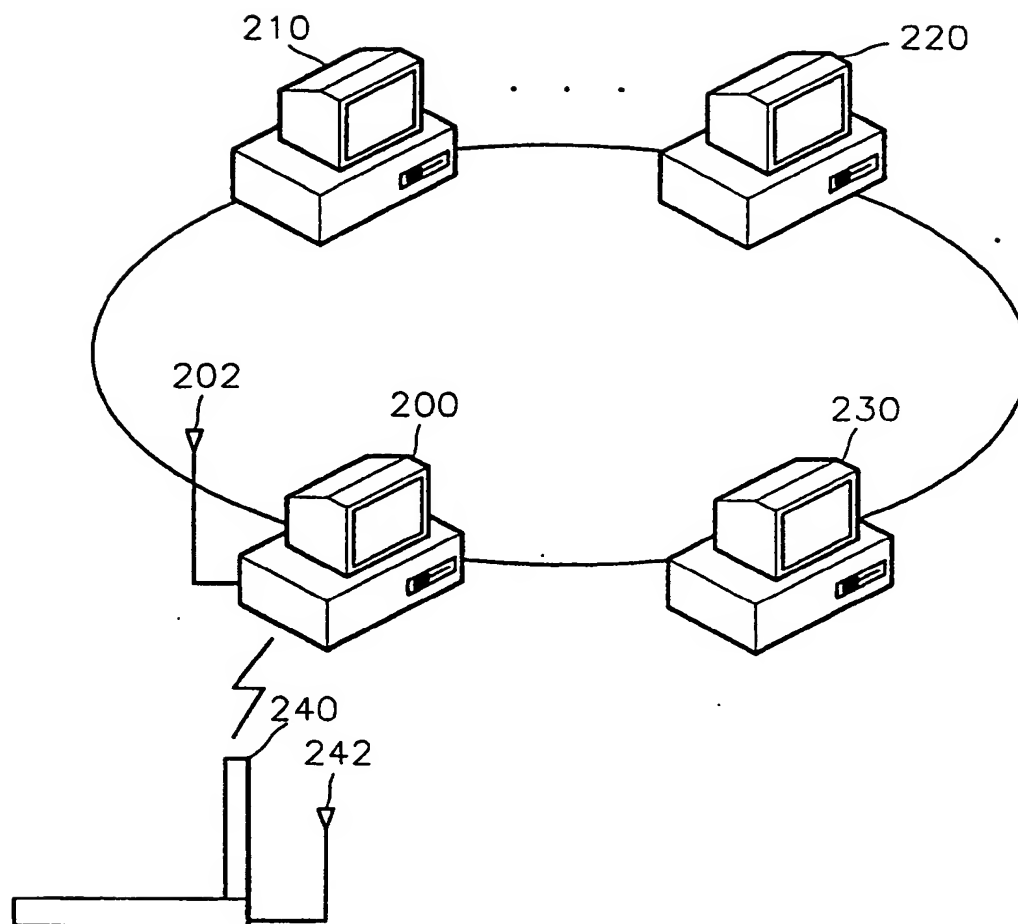


FIG. 3

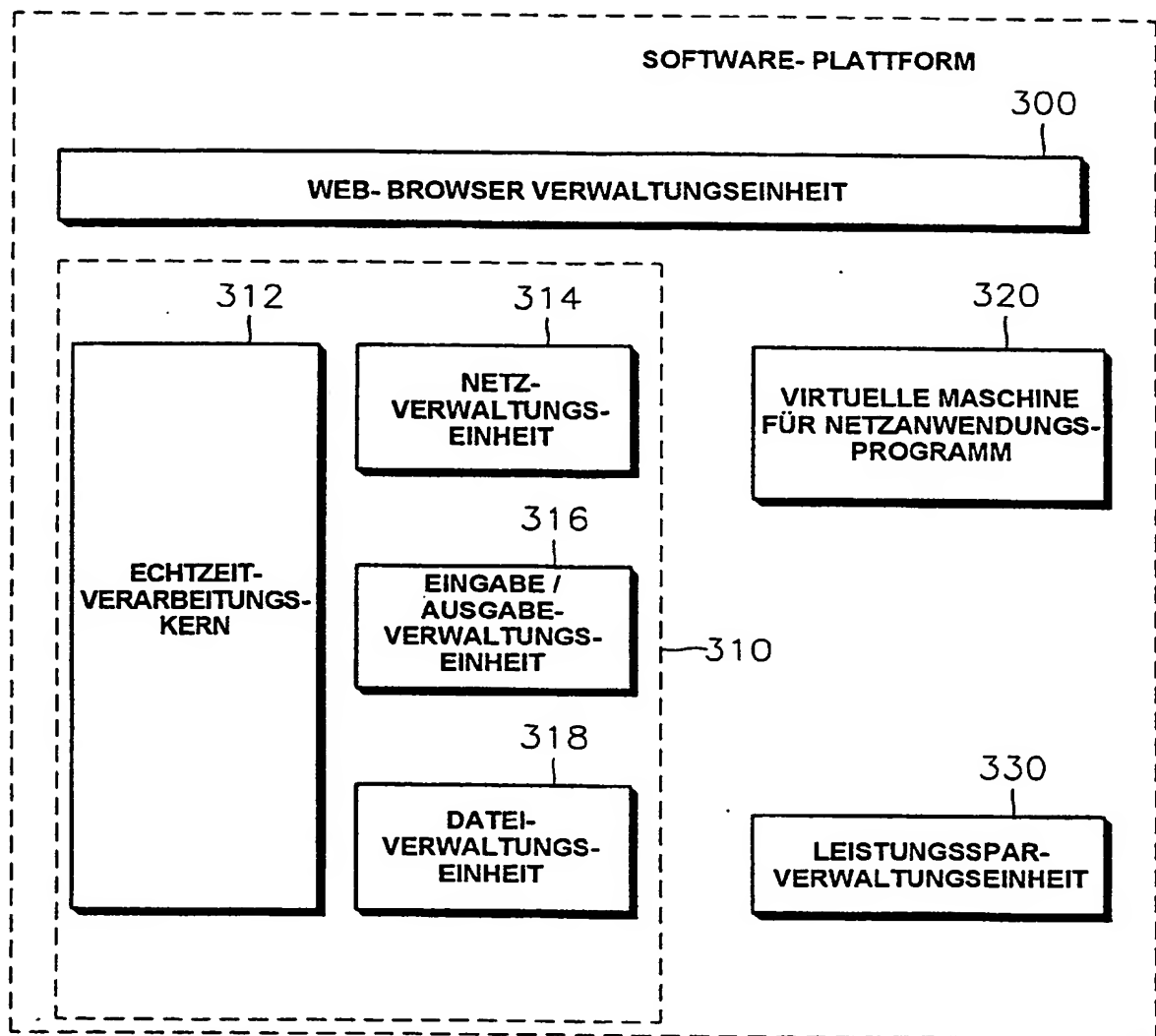


FIG. 4

